

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.10.2026 14:59:22
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Элементы автоматических устройств

наименование дисциплины по ОПОП

для направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе»

факультет Магистерской подготовки

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Электроэнергетики и возобновляемых источников энергии

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная, курс 1,2,1 семестр (ы) 2,4,1.

очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 20 21

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Элементы автоматических устройств»

Цель изучения дисциплины подготовка специалистов, знающих основные принципы построения систем автоматического управления, объекты управления и их характеристики, алгоритмы управления и принципы построения автоматических устройств управления, в том числе, принципы и алгоритмы новых цифровых устройств автоматики и методику расчета их параметров.

Задачей дисциплины является:

- знать основные принципы построения систем автоматического управления,
- производством и распределением электроэнергии,
- принципы автоматического регулирования параметров режима электроэнергетических систем,
- основные принципы построения систем противоаварийной автоматики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

В структуре ОПОП магистратуры настоящая дисциплина входит в вариативную часть УП. Её освоение дает базовые знания для прохождения преддипломной практики и выполнения магистерской диссертации.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Элементы автоматических устройств» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	Знать: методы организации и выполнении работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом Уметь: осуществлять выполнение работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом Владеть: навыками организации и выполнении работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения		очная		очно-заочная		заочная	
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)		4 ЗЕТ / 144ч		4 ЗЕТ / 144ч		4 ЗЕТ / 144ч	
Лекции, час		17		17		6	
Практические занятия, час		34		34		12	
Лабораторные занятия, час							
Самостоятельная работа, час		57		57		117	
Курсовой проект (работа), РГР, семестр		-		-		-	
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)		-		-		-	
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме – 9 часов)		Экзамен (36 часов)		Экзамен (36 часов)		9 часов на контроль	

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

таб. Содержимое дисциплины (модуля)													
Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы		Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция 1. ТЕМА: «Теория автоматического управления» 1. Системы автоматического управления. 2. Системы автоматического регулирования	2	4		7	2	4						
2	Лекция 2. ТЕМА: «Автоматика пуска и включения на параллельную работу синхронных генераторов» 1. Автоматическое управление турбо- и гидрогенераторами. 2. Способы включения на параллельную работу.	2	4		7	2	4			2	3		29
3	Лекция 3. ТЕМА: «Противоаварийная автоматика защитных отключений и повторных	2	4		7	2	4			2	3		29

	<u>включений»</u> 1. Автоматическое повторное включение. 2. Однократное и двукратное АПВ. 3. АПВ с двусторонним питанием.																		
4	<u>Лекция 4. ТЕМА: «Автоматическое включение резерва»</u> 1. Классификация. Требования к схемам АВР. АВР на подстанциях. Сетевые АВР	2	4		6	2	4						6						
5	<u>Лекция 5. ТЕМА: «Автоматическое регулирование возбуждения синхронных машин»</u> <u>Устройство быстродействующей форсировки возбуждения.</u> 1. Компаундирование возбуждения генераторов. Электромагнитный корректор возбуждения. 2. АРВ СД. АРВ с высокочастотными возбудителями.	2	4		6	2	4						6						
6	<u>Лекция 6. ТЕМА: «Автоматическая частотная разгрузка электроэнергетической системы».</u> 1. Организация автоматической частотной разгрузки 2. Автоматическое повторное включение нагрузки. 3. Отделение собственного расхода тепловых электростанций при снижении частоты в энергосистеме	2	4		6	2	4						6			1	3		29
7	<u>Лекция 7. ТЕМА: «Автоматическое регулирование частоты и мощности в электроэнергетической системе»</u> 1. Централизованная система регулирования частоты 2. Децентрализованная система регулирования частоты.	2	4		6	2	4						6			1	3		30
8	<u>Лекция 8. ТЕМА: «Противоаварийная</u>	2	4		6	2	4						6						

	автоматика» 1.Разновидности противоаварийной автоматики. Небаланс мощности в передающей и приемной частях 2.Отключение части генераторов и электрическое торможение. н 3.Автоматика управления мощностью и специальная автоматика отключения нагрузки.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно- заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	№1	Расчет устойчивости систем регулирования.	4	4	2	1,2,3,4,5
2	№2	Расчет трехфазного АПВ линий с односторонним питанием.	2	2		1,2,3,4,5
3	№3	Расчет АПВ частей энергосистемы без проверки синхронизма.	2	2	2	1,2,3,4,5
4	№4	Расчет автоматического включения резервного трансформатора.	2	2		1,2,3,4,5
5	№5, 6	Расчет самосинхронизации генераторов.	2	2		1,2,3,4,5
6	№7,8	Расчет компаундирования синхронного генератора при нормальном режиме его работы	2	2	1	1,2,3,4,5
7	№9	Расчет мощности автоматической разгрузки энергосистемы по частоте	3	3	1	1,2,3,4,5
Итого			17	17	6	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

П/П №	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов			Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	3	4	5	6	7	8
1	Тема №1. Измерительные органы устройств релейной защиты и автоматики	12	12	39	1,2,3,4,5	Тестирование
2	Тема №2 Защита замыканий на землю в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью.	12	12		1,2,3,4,5	Реферат, устный опрос
3	Тема №3. Статические реле защит	11	11	39	1,2,3,4,5	Тестирование, устный опрос
4	Тема №4 АПВ шин	11	11		1,2,3,4,5	Реферат, устный опрос
5	Тема №5. Релейное управление возбуждением	11	11	39	1,2,3,4,5	Тестирование, устный опрос
Итого		57	57	117		

5. Образовательные технологии

При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS Power Point. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой.

6. Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).

Оценочные средства приведены в ФОС (Приложение А).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Здесь следует привести основную и дополнительную литературу, учебно-методические разработки, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет-ресурсы в табличной форме. Они должны в полной мере соответствовать ФГОС ВО.

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания
1	2	3	4	5
1	лк, пз	Синтез систем автоматического управления: Электронное учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория автоматического управления»	В. А. Денисов	Тольяттинский государственный университет, 2014. — 47 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140078
2	лк, пз	Программируемые системы управления: лабораторный практикум для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение, очной и заочной форм обучения	А. В. Рожнов, Д. Э. Шагимарданов	Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. — 190 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133643?category=1997
3	лк, пз	Системы технического диагностирования, автоматического управления и защиты: учебное пособие	Волков Ю.В.	Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-4497-0076-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/83276.htm
4	лк, пз	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: Учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего	Валиуллин К. Р.	Оренбургский государственный университет, 2029. — 98 с. — ISBN 978-5-7410-2410-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1600

		образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника: учеб. пособие		43
5	лк, пз	Системы возбуждения синхронных генераторов: Учебное пособие по дисциплине «Системная автоматика и релейная защита» для магистров, обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»	Николаев а С. И.	Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. — 72 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139230
6	лк, пз	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие (лабораторный практикум)	В. А. Мамаев	Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 197 с.— Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92743.html
7				

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лабораторные работы выполняются на кафедре ЭЭиВИЭ аудиториях №315 и №322 с использованием стендов-моделей энергосистем, комплекта типового лабораторного оборудования «Электроснабжение» ЭЭ1 – СНЗ А К – С – К, ЭССЭОНР.001 РЭ (1091.2).

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).